

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-124896

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.CI.

G11B 7/09

(21)Application number : 08-297352

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.10.1996

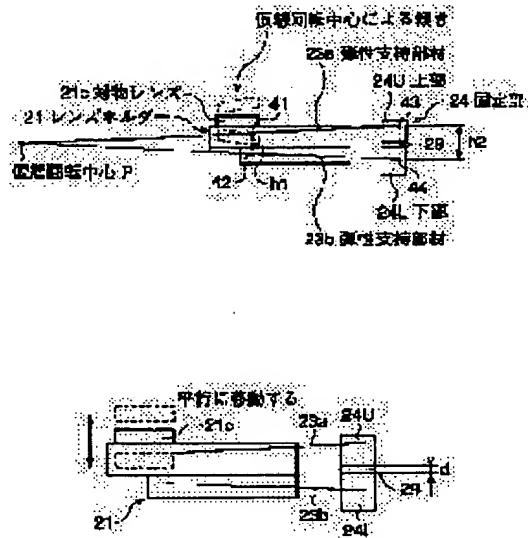
(72)Inventor : ISHIDA TOMOYUKI

## (54) BIAXIAL ACTUATOR AND OPTICAL DISK DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a biaxial actuator specially preventing the generation of tangential skew among the tilts of the optical axis of an objective lens and improving the optical performance at the time of moving the lens in the focusing direction.

**SOLUTION:** In a biaxial actuator, a fixed part 24 is vertically bisected, a spacer 29 capable of adjusting the height between the divided upper part 24U and the lower part 24L, the other ends of an upper and lower elastic supporting members 23a, 23b are fixed to the upper and lower parts, the interval between the fixing places of an elastic supporting member on the side of a lens holder is set so as to be narrower than the interval between the fixing places of an elastic supporting member provided on the side of the fixing part and the interval between the fixing places of the elastic supporting member on the side of the fixing part is properly changed by adjusting the thickness of the spacer (d).



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

#### (11)特許出願公開登録

特開平10-124896

(43) 公開日 平成10年(1998)5月15日

(51) Int.Cl.  
G 11 B 7/09

卷之二

P I  
G L B 7/98

D

審査請求 未認求 請求項の数4 FD (全10頁)

(21) 出願番号 特願平3-297352

(22) 出願日 平成8年(1996)10月18日

(7) 進廈人 000002185

卷二十一

東京都品川区北品川6丁目3番95号

(72) 明治者 石川 友之

東京都品川区北品川6丁目7番35号

一橫式金針肉

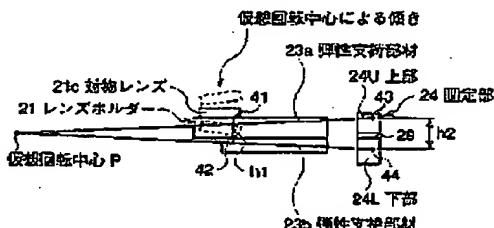
(4)代理人 奥博士  信本部 (外)名

(54) 【発明の名称】 二軸アクチュエータ及び光ディスク駆動装置

(57) [要約]

【課題】 フォーカス方向に移動させたとき、対物レンズの光軸の倒れのうちとくにタンジェンシャルスキューの発生を防止し、光学性能を向上するようにした。二輪アクチュエータを提供すること。

【解決手段】二輪アクチュエータ20において、固定部24が、上下に二分割されると共に、分割された上部24U及び下部24Lの間に高さ調整可能なスペーサ29が配置され、これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており、レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の間隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の間隔よりも狭くなるように設定されていると共に、固定部側の弾性支持部材の固定箇所の間隔が、前記スペーザの厚さdの調整によって、適宜に変更される。



(2)

特開平10-124896

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを支持するレンズホルダーと、  
一端が前記レンズホルダーに固定され、かつ他端が固定部に固定されている、二対の弾性支持部材と、  
このレンズホルダーを固定部に対して二軸方向に移動させる駆動手段とを含んでおり、  
さらに、前記弾性支持部材が、この弾性支持部材の延びる方向に沿って弾性的に僅かに伸縮する伸縮部を備え、  
前記固定部が、上下に二分割され、分割された上部及び下部の間に高さ調整可能なスペーサーが配設されていて、  
これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており。

レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔よりも狭くなるように設定されていることを特徴とする二軸アクチュエータ。

【請求項2】 前記スペーサーが、固定部とは別体に形成され、固定部の上部及び下部の間に介挿されていることを特徴とする請求項1に記載の二軸アクチュエータ。

【請求項3】 前記スペーサーは、成形用の金型内で固定部の上部または下部と一体に形成され、この成形用金型には、スペーサーの高さ調整を行なうための可変機構が組み込まれていることを特徴とする請求項1に記載の二軸アクチュエータ。

【請求項4】 光ディスクを回転駆動する駆動手段と、回転する光ディスクに対して対物レンズを介して光を照射し、光ディスクの信号記録面からの戻り光を対物レンズを介して光検出器により検出する光学ピックアップと、

対物レンズを二軸方向に移動可能に支持する二軸アクチュエータと、  
光検出器からの検出信号に基づいて、再生信号を生成する信号処理回路と、  
光検出器からの検出信号に基づいて、光学ピックアップの対物レンズを二軸方向に移動させるサーボ回路とを備え。

前記二軸アクチュエータが、

対物レンズを支持するレンズホルダーと、  
一端が前記レンズホルダーに固定され、かつ他端が固定部に固定されている、二対の弾性支持部材と、  
このレンズホルダーを固定部に対して二軸方向に移動させる駆動手段とを含んでおり、  
さらに、前記弾性支持部材が、この弾性支持部材の延びる方向に沿って弾性的に僅かに伸縮する伸縮部を備え、  
前記固定部が、上下に二分割され、分割された上部及び下部の間に高さ調整可能なスペーサーが配設されていて、  
これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており。

レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の上下の間

隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔よりも狭くなるように設定されていることを特徴とする光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク、光磁気ディスク、相変化型ディスク等の光学式ディスク（以下、「光ディスク」という）等やデータストレージ用の情報記録媒体等の情報信号を記録再生するために使用される光学ピックアップ用の二軸アクチュエータ及びこれを利用した光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、ディスク状記録媒体としての光ディスク、例えばいわゆるコンパクトディスク（CD）や光磁気ディスクに対する情報信号の再生もしくは記録は、光ピックアップを使用して行なわれる。この光ピックアップは、光源としての半導体レーザ、対物レンズ、光学系及び光検出器を含んでいる。

【0003】 光ピックアップにおいて、半導体レーザから出射された光ビームは、光学系を介して対物レンズによって光ディスクの記録面上に集光される。光ディスクからの戻り光ビームは、光学系により半導体レーザから出射された光ビームと分離されて、光検出器に導かれる。半導体レーザから出射された光ビームは、光ディスクの反り等に起因して発生する光ディスクの面方向と直交する方向の光ディスクの変位に追従して、光ディスクの記録面上に合算されるように、対物レンズの光軸方向の位置が調整される。同時に、半導体レーザから出射された光ビームの光ディスク上のスポットの位置が光ディスクの偏心や光ディスク上に形成されたトラックの蛇行に追従するように、対物レンズの光軸と直交する方向の位置が調整される。

【0004】 この半導体レーザから出射された光ビームの合算位置及び光ディスクの記録面上のスポット位置の調整は、対物レンズを対物レンズの光軸方向の位置及び光軸と直交する方向の位置を調整することによって行なわれる。対物レンズの位置調整には、電磁駆動型のアクチュエータが使用される。このアクチュエータは、対物レンズアクチュエータまたは二軸アクチュエータといい、対物レンズが取り付けられ、且つ複数のコイルが巻回されたボビンと、複数の弾性支持部と、上記ボビンのコイルに通電されることにより駆動力を発生する駆動部とを含んでいる。ボビンは、固定部に対して複数の弾性支持部によって、対物レンズの光軸方向の位置、すなわちフォーカス位置と、対物レンズの光軸と直交する方向の位置、すなわちトラッキング位置が調整可能に支持されている。以下、この二軸アクチュエータの一例を図12にて説明する。

【0005】 このような二軸アクチュエータは、例えば図12に示すように構成されている。図12において、

(3)

特開平10-124896

4

3  
二軸アクチュエータ1は、対物レンズ2aが先端に取り付けられたレンズホルダー2と、このレンズホルダー2に対して、接着等により取り付けられたコイルボビン(図示せず)とを備えている。  
【0006】上記レンズホルダー2は、一端がこのレンズホルダー2の両側に、また他端が固定部3に対して固定された二対のワイヤ4によって、固定部3に対して垂直な二方向、即ち紙面に垂直なトラッキング方向及び、符号Fcsで示すフォーカス方向に移動可能に支持されている。

【0007】また、上記コイルボビンは、図示しないフォーカシング用コイル及びトラッキング用コイルが巻回されている。そして、各コイルに通電することにより、各コイルに発生する磁束が、固定部3に取り付けられた図示しないヨーク及びそれに取り付けられたマグネットによる磁束と相互に作用するようになっている。

【0008】さらに、上記ワイヤ4は、それぞれその後端が、この固定部3を貫通して、基板5にハンダ付けされている。ここで、このワイヤ4は、図13に示すように、このワイヤ4の振動を抑止するために、固定部3の貫通穴3a、3bに拘束されたダンパー6の中心附近に嵌挿されている。尚、図13の場合には、ダンパー6は、基板5に接触している。

【0009】このように構成された二軸アクチュエータ1によれば、外部から、各コイルに駆動電圧が供給されることにより、各コイルに発生する磁束が、ヨーク及びマグネットによる磁束と相互に作用して、このコイルボビンが、トラッキング方向及びフォーカス方向Fcsに対して移動される。かくして、レンズホルダー2に取り付けられた対物レンズ2aが、フォーカス方向及びトラッキング方向に対して適宜に移動されるようになっている。

【0010】このようにレンズホルダー2がフォーカス方向及びトラッキング方向に対して移動されるとき、このレンズホルダー2は、移動方向に関して振動しようとするが、ワイヤ4の後端付近に備えられたダンパー6の減衰作用によって、振動が抑止されるようになっている。これにより、レンズホルダー2は、所定位置にて安定した状態で停止されることになる。

【0011】また、図14のように構成された二軸アクチュエータも知られている。即ち、図14において、二軸アクチュエータ7は、対物レンズ2aが先端に取り付けられたレンズホルダー2と、このレンズホルダー2に対して、接着等により取り付けられたコイルボビン(図示せず)とを備えている。

【0012】上記レンズホルダー2は、一端がこのレンズホルダー2の両側に、また他端が固定部3に対して固定された少なくとも一対の板バネ8によって、固定部3に対して垂直な二方向、即ち紙面に垂直なトラッキング方向及び、符号Fcsで示すフォーカス方向に移動可能

に支持されている。

【0013】また、上記コイルボビンは、図示しないフォーカス用コイル及びトラッキング用コイルが巻回されている。そして、各コイルに通電することにより、各コイルに発生する磁束が、固定部3に取り付けられた図示しないヨーク及びそれに取り付けられたマグネットによる磁束と相互に作用するようになっている。

【0014】この場合、上記板バネ8は、図15に示すように、それぞれその後端付近が、内側に向かってクラシック状に屈曲されたクラシック部8aと、このクラシック部8aより前方から外側に向かって伸び且つ後に延びる延長部8bを有していると共に、この板バネ8の後端から上記クラシック部8aと延長部8bの間に進入する突出部8cを備えている。この突出部8cとクラシック部8aとの間には、対物レンズ2aの光軸方向と直交する方向にスリット8eが設定されている。そして、このクラシック部8a及び延長部8bと、その間に延びている突出部8c、スリット8eを完全に覆うように、ダンパーとして防振テープ9が貼着されている。

【0015】このため、レンズホルダー2がフォーカス方向及びトラッキング方向に対して移動されるとき、このレンズホルダー2は、移動方向に関して振動しようとするが、板バネ8の後端付近に備えられた防振テープ9の減衰作用によって、振動が抑止される。これにより、レンズホルダー2は、所定位置にて安定した状態で停止されることになる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成の二軸アクチュエータ7においては、レンズホルダー2をフォーカス方向に移動させる際に、次のような問題があった。即ち、図16は、レンズホルダー2をフォーカス方向に動かして、ディスクDに近づける状態を示しており、図17はレンズホルダー2をフォーカス方向に動かして、ディスクDから遠ざける状態を示している。

【0017】図16において、レンズホルダー2をディスクDに近づける場合、即ち、図において上方に矢印Hに示す方向に移動させると、図16の上下のバネ8-1、8-2において、図15のスリット8eの箇所が、図16のX方向に開いて縮んだり、広がったりするために、力F1が生じ、距離Jとの関係でレンズホルダー2にモーメントM1(M1=F1L)が働く。このため、図16(b)に示すように、対物レンズ2aの光軸が倒れてしまい、所謂プラス側のタンジェンシャルスキューが生じてしまう。

【0018】また、図17に示すようにレンズホルダー2を上記と反対にディスクDから遠ざけるように矢印Iの方向にフォーカシング移動させる場合には、図17の上下のバネ8-1、8-2において、図15のスリット8eの箇所が、図17のX方向に開いて縮んだり、広が

(4)

特開平10-124896

5

ったりするために、力  $F_2$  が生じ、距離  $L$  との関係でレンズホルダー 2 にモーメント  $M_2$  ( $M_2 = F_2 L$ ) が働く。この場合にも、図 1? (b) に示すように、対物レンズ 2 a の光軸が倒れてしまい、所謂マイナス側のタンジェンシャルスキーが生じる。

【0019】このため、二軸アクチュエータ 7 では、このような対物レンズ 2 の光軸の傾きである所謂ダイナミックスキーの発生により、光学ピックアップの信号読み取り性能等の光学性能が悪化するという問題があった。特に、このダイナミックスキーのうち上述のタンジェンシャルスキーは、正確な信号読み取り等を行う上で許容度が小さいので、その発生を防止することのがやまれていた。

【0020】本発明は、以上の点に鑑み、フォーカス方向に移動させたとき、対物レンズの光軸の倒れのうちとくにタンジェンシャルスキーの発生を防止し、光学性能を向上するようにした。二軸アクチュエータを提供することを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、対物レンズを支持するレンズホルダーと、一端が前記レンズホルダーに固定され、かつ他端が固定部に固定されている、二対の彈性支持部材と、このレンズホルダーを固定部に対する二軸方向に移動させる駆動手段とを含んでおり、さらに、前記彈性支持部材が、この彈性支持部材の延びる方向に沿って彈性的に僅かに伸縮する伸縮部を備え、前記固定部が、上下に二分割され、分割された上部及び下部の間に高さ調整可能なスペーサが配設されていて、これら上部及び下部に対して、それぞれ上方及び下方の弾性支持部材の他端が固定されており、レンズホルダー側の弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔が、固定部側に設けられた弾性支持部材の固定箇所の上下の間隔よりも狭くなるように設定されている二軸アクチュエータにより、達成される。

【0022】上記構成によれば、対物レンズの光軸方向に並んだ一対の弾性部材は、互いの上下方向の間隔が、レンズホルダー側で狭く、固定部側で広くなっていると共に、固定部側の固定位置の上下方向の間隔が、スペーサの高さ調整により、任意に変更可能に構成されている。この構造により、レンズホルダーを光軸方向に、所謂フォーカス方向に移動させると、レンズホルダーをディスク状記録媒体に近づけた場合には、マイナス側のタンジェンシャルスキーが、ディスク状記録媒体から遠ざけた場合には、プラス側のタンジェンシャルスキーが生じるような挙動特性を二軸アクチュエータに付与することになる。

【0023】そして、このような挙動特性は、弾性支持部材に伸縮部を設けることで生じる挙動特性と逆であるから、スペーサの高さの調整を適宜に行なうことによって、相反する特性が互いに完全に打ち消し合うことにな

10

り、フォーカシング移動時には、対物レンズの光軸の倒れを生じない。従って、二軸アクチュエータのトラッキング方向の移動によって、対物レンズの光軸倒れが発生しないことにより、タンジェンシャル方向のダイナミックスキーが発生するようなことはなく、光学ピックアップの信号読み取り特性等の光学特性が向上することになる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図 1 乃至図 11 を参照しながら、詳細に説明する。

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい点々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの実施に限られるものではない。

【0025】図 1 は、本発明による二軸アクチュエータを組み込んだ光ディスク装置の一実施形態を示している。図 1 において、光ディスク装置 10 は、光ディスク 11 を回転駆動する駆動手段としてのスピンドルモータ 12 と、回転する光ディスク 11 の信号記録面に対して光ビームを照射して信号を記録し、この信号記録面からの戻り光ビームにより記録信号を再生する光学ピックアップ 19 a 及びこれらを制御する制御部 13 を備えている。ここで、制御部 13 は、光ディスクコントローラ 14、信号復調器 15、誤り訂正回路 16、インターフェイス 17、ヘッドアクセス制御部 18 及びサーボ回路 19 を備えている。

【0026】光ディスクコントローラ 14 は、スピンドルモータ 12 を所定の回転数で駆動制御する。信号復調器 15 は、光学ピックアップ 19 a からの記録信号を復調して誤り訂正し、インターフェイス 17 を介して外部コンピュータ等に送出する。これにより、外部コンピュータ等は、光ディスク 11 に記録された信号を再生信号として受け取ることができるようになっている。

【0027】ヘッドアクセス制御部 18 は、光学ピックアップ 19 a を例えば光ディスク 11 上の所定の記録トラックまでトラックシャンプ等により移動させる。サーボ回路 19 は、この移動された所定位置において、光学ピックアップ 19 a の二軸アクチュエータに保持されている対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動させる。

【0028】図 2 乃至図 4 は、上記光ディスク装置 10 における二軸アクチュエータの構成を示している。図 2 乃至図 4 において、二軸アクチュエータ 20 は、レンズホルダー 21、コイルボビン 22、複数の弾性支持部材 23 a、23 b、23 c、23 d、固定部 24、ヨーク 31 を含んでいる。

【0029】上記レンズホルダー 21 は、本実施形態では、図 4 に示すように、好ましくは、水平な分割ライン（パーティングライン）によって、上部 21 U 及び下部

20

20

30

30

30

40

40

50

6

(5)

7

21 lに分割されており、圧入によって互いに追結され、あるいは接着剤によって互いに接着されている。さらに、上記レンズホルダー21には、図4に示すように、コイルボビンが取り付けられる開口部21aが形成されていると共に、対物レンズ21cが取り付けられる凹部21bが形成されている。この凹部21bの底面には、半導体レーザから出射された光ビームまたは光ディスクの記録面からの戻り光ビームが通過する穴が形成されている。レンズホルダー21の凹部21bには、対物レンズ21cが接着等により取り付けられる。

【0030】さらに、上記レンズホルダー21は、弹性支持部材23a、23b、23c、23dによって、フォーカス方向F c s及びトラッキング方向T r k方向に移動可能に支持されている。

【0031】コイルボビン22には、ベースと一体のヨーク31及びその内ヨーク31aの内側面に取付けられたマグネット32からなる磁気回路が挿入される開口部22aが形成されていると共に、フォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cが巻き込まれている。フォーカス用コイル22bは、コイルボビン22に對して対物レンズ21cの光軸と平行な範囲で沿って巻きされている。また、トラッキング用コイル22cは、指円状または矩形状にコイルを巻きすることによって形成され、フォーカス用コイル22bの一つの側面に取り付けられている。コイルボビン22の上面は、ヨークブリッジ36によって覆われている。このヨークブリッジ36は、前記遊気回路のヨーク部と共に、閉路を構成するものであってもよい。コイルボビン22は、フォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cが取り付けられた状態で、レンズホルダー21に形成された開口部に取り付けられる。

【0032】上記弹性支持部材23a、23b、23c、23dは、導通性があり、しかもバネ性があるものが好ましく、例えばリン青銅やベリリウム銅、チタン銅、スズニッケル合金、ステンレス等の材質が用いられる。これらにより、本実施形態では、薄い板金によって、例えば板バネサスペンションとして形成され、レンズホルダー21と固定部24との間に、互いに非平行に固定されている。

【0033】図7は、この弹性支持部材23aと23bの固定構造を概略的に示す図であって、これらと反対側の側面に設けられる弹性支持部材23cと23dも同様の構成である。弹性支持部材23aと23bは、一端がそれぞれレンズホルダー21に対して、固定箇所41、42にて、固定されている。これらの弹性支持部材23aと23bの他端は、固定部24に対して、固定箇所43、44にて固定されている。これにより、この弹性支持部材23aと23bは、対物レンズ21cの光軸方向に並んで一对となって、レンズホルダー21と固定部24の側面に固定されている。

特開平10-124896

8

【0034】そして、弹性支持部材23aと23bのレンズホルダー側の固定箇所41と42の間隔h1は、固定部24側の固定箇所43と44の間隔h2よりも狭くなっている。この状態で各弹性支持部材23a、23bをレンズホルダー21の先端側に向かって(図において左方)に延長すると、これらの仮想の延長線は点線で示すようにある一点Pで交差するようになっている。尚、これらの弹性支持部材23a、23b、23c、23dは、図示しない外部の電流供給手段からの駆動電流を、19 コイルボビン22に巻き回されたフォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cに対して供給するよう構成してもよい。

【0035】レンズホルダー21と固定部24が4本の弹性支持部材23a、23b、23c、23dにより連結された状態で、図4の調整プレート30に対して、上記固定部24が取り付けられる。この調整プレート30は二軸アクチュエータの組立時に固定部24の固定位置を調整するためのものである。そして、調整プレート30は、ヨークと一体に形成されたベース31に対して、26 ハンダ付け等により固定される。この固定部24の調整プレート30への取付けは、固定部24に設けたボスを調整プレート30の図示された穴に挿し、接着剤等にて固定することにより行われる。

【0036】ここで、ベース31には、前記遊気回路を構成する一対のヨーク31a、31bが、ベース31の対物レンズ側の端部をそれぞれ上方に曲折することにより設けられており、一方のヨーク31aの他方のヨーク31bに対向する面に取り付けられた永久磁石32が備えられている。これにより、一対のヨークと永久磁石により、遊気回路が構成されている。そして、上述のように、固定部24がベースに取り付けられると、他方のヨーク31bと永久磁石32との間のギャップ内に、コイルボビン22に取り付けられたフォーカス用コイル22b及びトラッキング用コイル22cが挿入される。同時に、一方のヨーク31a及び永久磁石32が、コイルボビン22の開口部内に挿入されることになる。

【0037】上記弹性支持部材23a、23b、23c、23dは、その固定部24側の端部領域において、図5及び図6に示すように、構成されている。即ち、図49 5及び図6において、弹性支持部材23aについて説明すると、弹性支持部材23aは、その固定部24側の端部領域25が、例えば図示されているように、全体として方形に形成されている。

【0038】この端部領域25は、固定部24に固定された第一の部分としての不動部25aと、弹性支持部材23aの本体部分に連結された第二の部分としての可動部25bとを有している。そして、この不動部25aの後縁部(図面にて右縁部)付近からクラシック状に延びて可動部25bに接続された第三の部分としての弹性部25cと、この可動部25bの後方に配設され且つ角部2

(5)

9

$5d$  を介して不動部 25a に連結された第一の粘性体受け部 25e とを有している。上記可動部 25b は、比較的広く形成されていて、その表面が、第二の粘性体受け部として構成されている。

【0039】また、第一の粘性体受け部 25e は、不動部 25a に連結されているので、フォーカス時またはトラッキング時に変位することなく固定保持されていると共に、可動部 25l に対して、弹性支持部材 23a が延びる方向と直交する方向に水平に形成された僅かな間隙 27 を挟んで対向するように形成されている。不動部 25a と弹性部 25c の間には、弹性支持部材 23a の延びる方向と直交する方向に間隙 25k が形成されており、この弹性部 25c と第一の粘性体受け部 25e の間には間隙 25l が設けられている。これらの間隙 27, 25k, 25l は、弹性部 25c とともに、レンズホルダー 21 がフォーカスシング方向 Fcs に移動された際には、各間隙の帽の範囲内にて伸縮する伸縮部 28 を構成している。

【0040】このように構成された第一の粘性体受け部 25e と、第二の粘性体受け部である可動部 25b に対して、上記間隙 27 を斜いで双方の粘性体受け部 25e, 25l を連結するように、粘性体 26 が備えられている。この粘性体 26 は、例えば紫外線硬化型粘性体であって、第一の粘性体受け部 25e 及び第二の粘性体受け部 25l の全体に広がった状態で、ほぼ一定の厚さで安定することになる。

【0041】この状態において、紫外線を照射することにより、上記粘性体 26 は、硬化され、硬化した粘性体 26 によって、第一の粘性体受け部 25e 及び第二の粘性体受け部 25l が連結されることになる。

【0042】これに対して、固定部 24 は、図 3 及び図 5 に示すように、弹性支持部材 23a の端部領域 25 に隣接する部分に、粘性体流れ防止壁 24l を備えている。この粘性体流れ防止壁 24l は、好みしくは、固定部 24 に対して一体に成形されている。そして、粘性体流れ防止壁 24l は、固定部 24 から突出している弹性支持部材 23a の周縁 25f に対して、この周縁 25f を越えて延びるように形成されている。

【0043】さらに、上記固定部 24 は、図 2 乃至図 4 に示すように、レンズホルダー 21 と同様に、水平な分割ライン（パーティングライン）によって、上部 24U 及び下部 24L に分割されていると共に、これら上部 24U 及び下部 24L の間に、スペーサ 29 が介挿されており、圧入によって互いに連結され、あるいは接着剤によって互いに接着されている。そして、上方の弹性支持部材 23a, 23c は、固定部 24 の上部 24U に、また下方の弹性支持部材 23b, 23d は、固定部 24 の下部 24L に対して、それぞれ固定されている。

【0044】ここで、上記スペーサ 29 は、図 10 に示すように、固定部 24 の上部 24U に対して一体に形成

特開平 10-124896

10

されており、その厚さ d が調整可能に構成されている。上記スペーザ 29 の厚さ d は、固定部 24 の上部 24U を成形するための金型において、スペーザ 29 を形成する部分に対して可変機構を組み込むことにより、適宜の厚さに追定されるようになっている。尚、図示の場合、スペーザ 29 は、固定部 24 の上部 24U に対して一体に形成されているが、これに限らず、固定部 24 の下部 24L に対して一体に形成されていてもよく、また別体に形成され、固定部 24 の上部 24U 及び下部 24L の間に介挿されてもよい。

【0045】本実施形態による二軸アクチュエータ 20 を組み込んだ光ディスク装置 10 は、以上のように構成されており、光ディスク 11 の再生を行なう場合、以下のように動作する。光ディスク装置 10 のスピンドルモータ 12 が回転することにより、光ディスク 11 が回転駆動される。そして、光学ピックアップ 13 が、光ディスク 11 の半径方向に移動されることにより、対物レンズ 21a の光軸が、光ディスク 11 の所望のトラック位置まで移動されることにより、アクセスが行なわれる。

【0046】この状態にて、光学ピックアップ 13 にて、光源である半導体レーザ素子からの光ビームは、対物レンズ 21a を介して、光ディスク 11 の信号記録面に結像される。光ディスク 11 からの戻り光は、再び対物レンズ 21a を介して、光検出器に結像する。これにより、光検出器の検出信号に基づいて、光ディスク 11 の記録信号が再生される。

【0047】その際、光検出器からの検出信号から、信号復調器 15 により、トラッキングエラー信号及びフィーカス信号が検出され、光ディスクドライブコントローラ 14 を介して、サーボ回路 19 が、フォーカス用コイル 24 及びトラッキング用コイル 25 への駆動電圧をサーボ制御する。これにより、各フォーカス用コイル 25 に同じ駆動電圧を印加することによって、レンズホルダー 21 が、弹性支持部材 23 の張力に応じてフォーカス方向 Fcs に移動調整され、フォーカシングが行なわれる。また、各トラッキング用コイル 25 の駆動電圧の制御によって、レンズホルダー 21 が、弹性支持部材 23 の張力に応じて、トラッキング方向 Trk に移動調整されて、トラッキングが行なわれる。

【0048】そして、本実施形態の二軸アクチュエータ 20 では、上記フォーカス方向 Fcs にレンズホルダー 21 を駆動した場合に、図 8 に示すような挙動特性が付与されることになる。図 8 は、レンズホルダー 21 の挙動特性を説明するための原理図であり、図において、レンズホルダー 21 に電磁誘導力が作用して、矢印 H に示す方向、即ちフォーカス方向においてディスク 11 に接近する向きに力が加わる場合を考える。

【0049】尚、ここでは、弹性支持部材 23a, 23b の一端はレンズホルダー 21 に上述のように 41, 42 の固定箇所にて固定されていて、他端側は固定部 24

(7)

特開平10-124896

11

に固定箇所43、44にて固定されており、各弹性支持部材23a、23bは伸縮しないものとする。ここで、弹性支持部材23aと固定部24の垂直な前面とがなす角をθとする。そして、この弹性支持部材23aが図において水平になった場合に、この弹性支持部材23aの長さは変化しないのであるから、レンズホルダー21側の固定箇所41は、固定部24から最も離れた位置に移動する。この状態において、弹性支持部材23aと固定部24の垂直な前面とがなす角をθとする。

【0050】レンズホルダー21をディスク11に接近する方向に移動させるべくフォーカシング移動させると、弹性支持部材23aは鎖錠図示の位置へ移動する。このとき弹性支持部材23aと固定部24の垂直な前面のなす角θは、θに次第に近づくことになるから固定箇所41は図において上方へ移動しつつ、固定部24からは次第に離れることになる。他方、弹性支持部材23bは、レンズホルダー21が矢印H方向の力を受けると、この弹性支持部材23bと固定部24の垂直な前面のなす角θは、小さくなり、θとの差が大きくなる。このため図示されているように、弹性支持部材23bのレンズホルダー側の固定箇所42は次第に上方に移動しつつ、固定部24との距離は次第に短くなる。

【0051】かくして、弹性支持部材23a、23bのレンズホルダー側の固定箇所41、42は、この弹性支持部材23a、23bが伸縮しないとすると、点Pを中心とする円弧状の軌跡Jをたどることになり、このため、レンズホルダー21はマイナス側のタンションシャルスキーを生じるという特性が付与されることになる。また、これとは逆にレンズホルダー21を光ディスクDから離れるように（図において下方へ）フォーカス方向に移動させようとすると、このレンズホルダー21はプラス側のタンションシャルスキーを生じるという特性が付与されることになる。

【0052】これに対して、弹性支持部材23a、23bは、図5にて説明したように、伸縮部28を備えており、弹性支持部材がこのような伸縮機能を有している場合には、図16、図17で説明したように上記とは逆の運動特性がレンズホルダー21に付与される。これにより、本実施形態の二輪アクチュエータ20は、弹性支持部材23a、23b、23c、23dの固定箇所41、42、43、44を上記のように変更した構成とすることにより、伸縮部28を備えていても、それの構成に基づき生じることとなるタンションシャルスキーが反対であることから、これらの特性が相互に打ち消し合うことになる。

【0053】ここで、固定部24の上部24U及び下部24Lの間に、スペーサ29が配設されていることにより、このスペーサ29の厚さdを適宜に調整することによって、上述した特性の相互の打ち消しにより、タンションシャルスキーが完全に相殺されることになり、フ

19

12

ィーカシング移動の際に、レンズホルダー21は、図10に示すように、対物レンズ21cが光路倒れを生じることなく平行に移動されることになる。かくして、本実施形態の二輪アクチュエータでは、光学ピックアップの信号読み取り性能を満足させる上で、許容度が極めて低いタンションシャルスキーを確実に排除することができ、優れた光学性能を發揮することができる。

【0054】さらに、本実施形態の二輪アクチュエータ20では、伸縮部28を備えることで、さらに以下のような有利な作用を発揮することができる。即ち、ダンパーとして、弹性支持部材23a、23b、23c、23dの固定部24側の端部領域25にて、第一の粘性体受け部25e及び第二の粘性体受け部25fとの間の隙間27を跨ぐように粘性体26が塗布され、硬化されているので、所轄のダンピング特性が得られることになる。これにより、例えばフォーカス時には、第二の粘性体受け部25fは、第一の粘性体受け部25eに対して、上下方向に変形し、その変形による振動が、粘性体26によって減衰される。また、トラッキング時には、第二の粘性体受け部25fは、第一の粘性体受け部25eに対して、横動するように変形し、その変形による振動が、粘性体26によって減衰される。

【0055】ここで、粘性体26を塗布し硬化させる場合、酸素阻害等によって粘性体26の表面に未硬化部分が発生したとしても、この未硬化部分が、弹性支持部材の端部領域25の不動部25gに流れ出すこともある。特に、本実施形態のように、レンズホルダー21が、図4に示すように、水平な分割ライン（パーティングライン）によって、上部21U及び下部21Lに分割されており、接着剤によって互いに接着されていると、このパーティングラインに沿って粘性体26の未硬化部分が流れてしまうことが考えられる。しかし、この粘性体の未硬化部分は、固定部24に形成された粘性体流れ防止壁24bによって阻止されるので、固定部24の側方に位置する弹性支持部材の側縁25fにまで流れ出することはない。

【0056】従って、固定部24の側方の弹性支持部材の側縁25fから、粘性体26の未硬化部分が、固定部24のアウトサートラインやパーティングライン、さらには上部21U及び下部21Lの境界に沿って流れないので、固定部24の接着面24fすなわち、上部21U及び下部21Lの境界の接着面に流れ込むことはない。かくして、この接着面の接着力が低下して、接着部分が脱落してしまうことが防止されることになる。

【0057】また、上記二輪アクチュエータ20は、組立の際に、レンズホルダー21及び固定部24の上部21U、24Uと下部21L、24Lが、互いに圧入ヘッドによって接着されるとき、固定部24に関しては、スペーサ29が介在されることから、固定部24の高さがレンズホルダー21の高さとは異なることになるので、

50

(8)

13

図11に示すように、それぞれレンズホルダー21用の圧入ヘッド45及び固定部24用の圧入ヘッド46を使用することにより、同時に圧入が行われることになる。

【0058】尚、上述した実施形態においては、弾性支持部材23a, 23d, 23c, 23dは、それぞれレンズホルダー21及び固定部24に対しても、単に固定されていると説明したが、レンズホルダー21及び固定部24に対してインサート形成等により一体形成されてもよいことは明らかである。また、レンズホルダー21は、上部21U及び下部21Lに分割されているが、一体に成形されていてもよいことは明らかである。

【0059】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、フォーカス方向に移動させたとき、対物レンズの光軸の倒れのうちとくにタンションシャルスキーの発生を防止し、光学性能を向上するようにした。二輪アクチュエータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による二輪アクチュエータの一実施形態を組み込んだ光ディスク装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図2】図1の光ディスク装置における二輪アクチュエータの全体構成を前方から見た状態を示す概略斜視図である。

【図3】図2の二輪アクチュエータを後方から見た状態を示す概略斜視図である。

【図4】図2の二輪アクチュエータの分解斜視図である。

【図5】図2の二輪アクチュエータにおける弹性支持部材の固定部側の端部領域を示す拡大平面図である。

【図6】図2の二輪アクチュエータにおける弹性支持部材の固定部側の端部領域を示す拡大側面図である。

【図7】図2の二輪アクチュエータの弹性支持部材の固定構造を示す概略側面図である。

【図8】図7の二輪アクチュエータの運動特性を説明す\*

特開平10-124896

14

\*るための原理図である。

【図9】図2の二輪アクチュエータによる運動特性を示す概略図である。

【図10】図2の二輪アクチュエータにおける固定部とスペーサとの関係を示す部分拡大図である。

【図11】図2の二輪アクチュエータにおけるレンズホルダー及び固定部の圧入状態を示す概略図である。

【図12】従来の二輪アクチュエータの一例を示す概略側面図である。

【図13】図12の二輪アクチュエータの弹性支持部材の固定部を示す部分側面図である。

【図14】図12の二輪アクチュエータの部分平面図である。

【図15】図12の二輪アクチュエータの弹性支持部材の固定部側端部を示す拡大斜視図である。

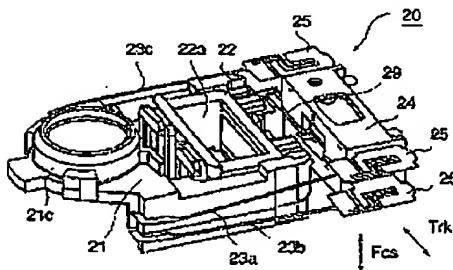
【図16】従来の二輪アクチュエータのフォーカシング移動時の運動特性を示す概略図である。

【図17】従来の二輪アクチュエータのフォーカシング移動時の運動特性を示す概略図である。

【符号の説明】

- 10 ··· 光ディスク装置、 11 ··· 光ディスク、 12 ··· スピンドルモータ、 13 ··· 光学ピックアップ、 14 ··· 光ディスクドライブコントローラ、 15 ··· 信号復調器、 16 ··· 誤り訂正回路、 17 ··· インターフェイス、 18 ··· ヘッドアクセス駆動部、 19 ··· サーボ回路、 20 ··· 二輪アクチュエータ、 21 ··· レンズホルダー、 21c ··· 対物レンズ、 22 ··· コイルボビン、 23a, 23b, 23c, 23d ··· 弹性支持部材、 24 ··· 固定部、 24U ··· 上部、 24L ··· 下部、 25 ··· 端部領域、 26 ··· 駆動体、 27 ··· 間隙、 28 ··· 伸縮部、 29 ··· スペーザ、 30 ··· 調整プレート、 31 ··· ヨーク、 32 ··· マグネット、 36 ··· ヨークブリッジ、 41, 42, 43, 44 ··· 固定箇所。

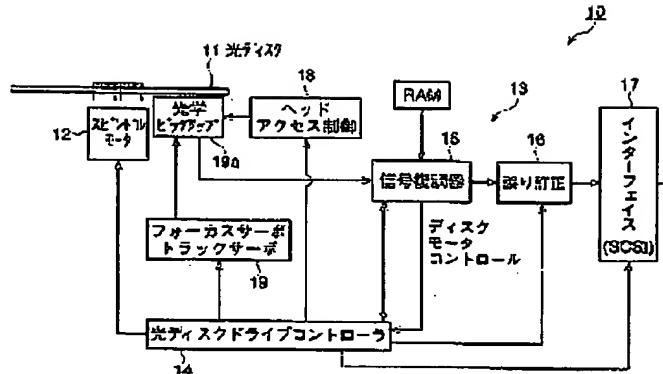
【図2】



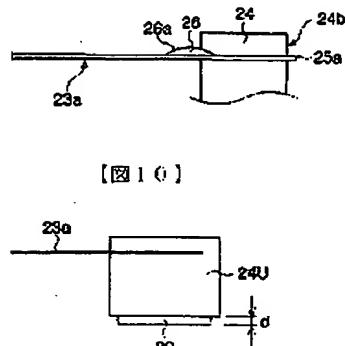
(9)

特開平10-124896

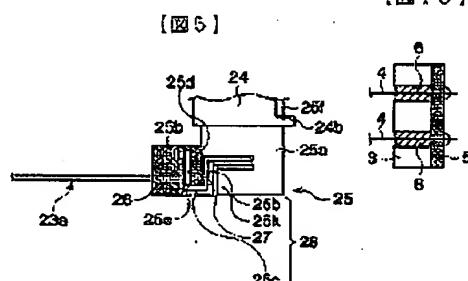
【図1】



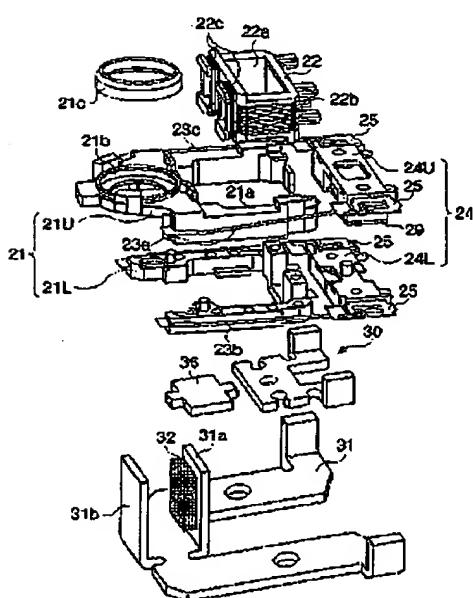
【図6】



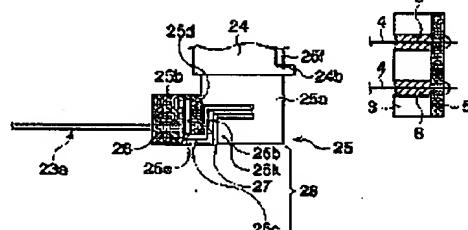
【図10】



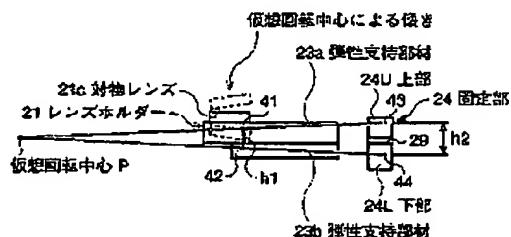
【図4】



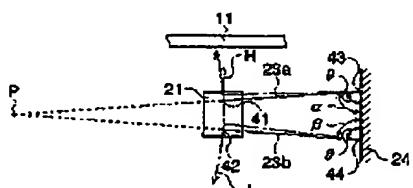
【図5】



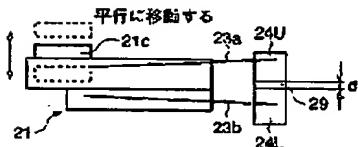
【図7】



【図8】



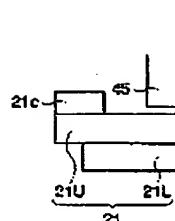
【図9】



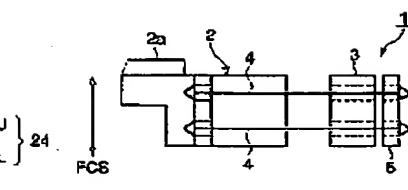
(10)

特開平10-124896

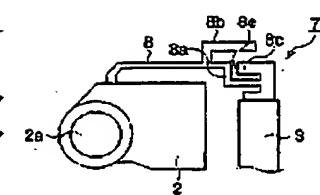
[図11]



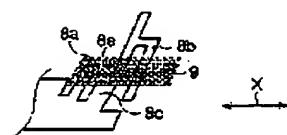
[図12]



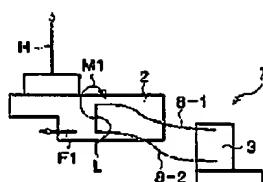
[図14]



[図15]

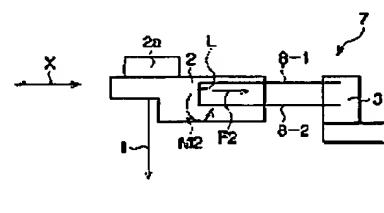


[図16]

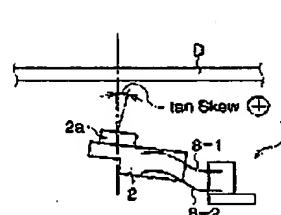


(a)

[図17]

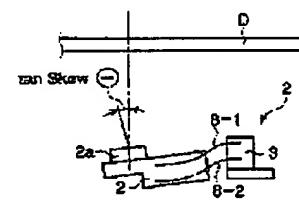


(a)



(b)

Disk near



(b)

Disk far